

JP 404225701 A
AUG 1992

(54) BURNER

(11) 4-225701 (A) (43) 14.8.1992 (19) JP

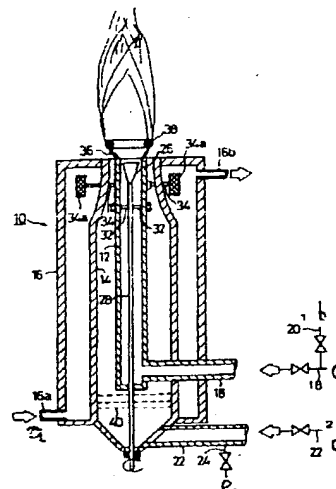
(21) Appl. No. 2-408012 (22) 27.12.1990

(71) MITSUBISHI MATERIALS CORP (72) MITSUGI UEHARA

(51) Int. Cl. F23C11/00, F23D14/02, F23D14/74

PURPOSE: To enable low NO_x combustion by applying negative voltage to a flame holding ring and positive voltage to a cone-shaped vane.

CONSTITUTION: An inner pipe 12 and an outer pipe 14 are concentrically laid out where a flame holding ring 38 is installed in front of their exhaust nozzles. A cone-shaped vane 26 is installed in the inner pipe in such a manner that it may move back and forth freely. Negative voltage is applied to the ring 38 while positive voltage is applied to the vane 28. The flames can be stabilized even under a low air ratio of about 1.1 by the charged ring 38, which enables low NO_x combustion.



a: cooling water, b: primary air, c: fuel gas, d: secondary air, e: exhaust gas

THIS PAGE IS BLANK

特開平4-225701

(43) 公開日 平成4年(1992)8月14日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 3 C 11/00	3 0 3	7815-3K		
	3 0 9	7815-3K		
F 2 3 D 14/02	E	8313-3K		
14/74	D	8313-3K		

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平2-408012

(22) 出願日 平成2年(1990)12月27日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 上原 貢

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱

マテリアル株式会社セメント研究所内

(74) 代理人 弁理士 重野 剛

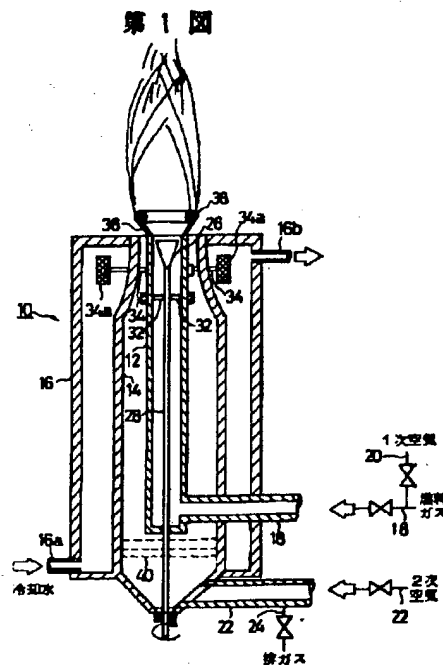
(54) 【発明の名称】 燃焼器

(57) 【要約】

【目的】 低NO_xを可能とする。

【構成】 内管12と外管14とを同心配置し、それらの噴出口の前方に保炎用リング38を設置し、内管12内にコーン状ペーン26を進退自在に設ける。リング38に負電圧を、ペーン28に正電圧を印加する。

【効果】 帯電したリング38により約1.1程度の低空気比下でも火炎が安定し、低NO_x燃焼が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 先端部に、可燃性ガスの噴出口と、該噴出口の外周囲にそれと同軸状に配置された空気の噴出口とを備えた燃焼器において、前記先端部の前方に保炎用のリングを噴出口と同軸に配置すると共に、前記可燃性ガスの噴出口内部又はその前方に該噴出口と同軸かつ噴出口の軸心線方向に進退自在にガス流通方向下流側に向って拡径するテーパ形のコーン状ベーンを配置したことを特徴とする燃焼器。

【請求項2】 請求項1の燃焼器において、前記保炎用リングとコーン状ベーンとは電気的に絶縁されており、前記保炎用リングに負電圧を印加し、前記コーン状ベーンに正電圧を印加するための電圧印加装置が設置されていることを特徴とする燃焼器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はガス燃焼器に関する。詳しくは、本発明は、低空気比で安定な燃焼を行なうことができる低 NO_x 燃焼器に関する。

【0002】

【従来の技術】燃焼操作によって、環境（大気）を汚染してはならないことは古くからいわれてきているが、このところ、ほかの種々なる汚染源との複合汚染によって公害問題が大きくなっている。大気汚染をもたらす原因の一つは、燃焼時の NO_x 排出である。

【0003】燃焼によって生ずる NO_x には空気中の窒素分子に起因するサーマル NO_x と、燃料中に含まれる種々の窒素化合物に起因するフューエル NO_x とがあるが、一般に問題となるのはサーマル NO_x の方である。サーマル NO_x を低減させるには①燃焼温度を低くすること、②燃焼反応域での酸素濃度を制限すること、③高温域での燃焼ガスの滞留時間を短縮すること、が要諦である。

【0004】具体的には、次の（イ）～（ハ）がサーマル NO_x 低減法として行なわれている。

【0005】（イ）火炎中に、水や蒸気（ H_2O は化学反応によっても NO を減少させる作用有り）を噴射する方法、

（ロ）排ガス再循環（空気とともに）法

（ハ）低過剰空気燃焼、多段（二段）燃焼法

（二）急速・均一混合による燃焼促進法、伝熱を急速に行う（急速放熱火炎）ような火炎の形成（火炎の薄膜化）など

なお、（イ）～（二）は単独若しくは相互に組合わされて用いられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】低 NO_x ガスバーナは、バーナの基本的な性質を損なうことなく、 NO_x の発生を抑えられる特性のものでなければならないという点でもないが、従来の燃焼器ではこれらを両立させる

ことは容易ではなかった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の燃焼器は、先端部に、可燃性ガスの噴出口と、該噴出口の外周囲にそれと同軸状に配置された空気の噴出口とを備えた燃焼器において、前記先端部の前方に保炎用のリングを噴出口と同軸に配置すると共に、前記可燃性ガスの噴出口内部又はその前方に該噴出口と同軸かつ噴出口の軸心線方向に進退自在にガス流通方向下流側に向って拡径するテーパ形のコーン状ベーンを配置したことを特徴とするものである。

【0008】請求項2の燃焼器は、請求項1の燃焼器において、前記保炎用リングとコーン状ベーンとは電気的に絶縁されており、前記保炎用リングに負電圧を印加し、前記コーン状ベーンに正電圧を印加するための電圧印加装置が設置されていることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】請求項1の燃焼器において、可燃性ガス（燃料ガスそのもの、又は燃料ガスに1次空気を混合させたもの）は燃焼器先端中央の可燃性ガスの噴出口から噴出され、2次空気が該噴出口を取り巻く空気噴出口から噴出され、これら噴出口の前方領域において燃焼が行なわれる。

【0010】これら噴出口が設けられた燃焼器先端部の前方に保炎用リングが設けられているので、空気比を1割後と低くしても、燃料と空気とが急速かつ均一に混合し、燃焼が安定する。また、この保炎用リングは、着火源の温度保持機能を有すると共に、形成される火炎は比較的短炎となり、薄膜（火炎帯の厚み）化する。

【0011】なお、コーン状ベーンを進退させてその位置を調節することにより、燃料ガスが可燃性ガス噴出口から確実に保炎用リングに向って噴出されるようにガス噴出方向を制御することが可能となる。

【0012】請求項2では、この保炎用リングに負電圧を印加することにより、火炎中の正プラズマ粒子を保炎用リングに引き付ける作用が奏され、保炎作用が一段と向上する。

【0013】本発明では上記の如くして、燃込みガス量の増大に対応し易く、かつ低空気比でも安定した燃焼動作が行なわれるようになり、サーマル NO_x の発生量が小さい空気比1.1程度での安定燃焼が可能となる。

【0014】

【実施例】第1図は実施例に係る燃焼器の断面図である。

【0015】この燃焼器10の軸心部には内管（バーナー管）12が配置され、それと同軸に外管（エアダクト）14が配置され、これら内管12及び外管14の噴出口は燃焼器10の先端部において同心配置されている。外管14の先端には、噴出口に向って縮径する絞リ

部が設けられている。

【0016】外管14の外周囲は、冷却水の入口16a及び出口16bを有したウォータージャケットケース16で囲まれており、バーナー機構を水冷しうようになっている。18は内管12の後端に接続された可燃性ガス供給用のパイプであり、本実施例では1次空気の供給パイプ20が該パイプ18に接続されている。22は内管12の後端に接続された2次空気供給用のパイプであり、本実施例では必要に応じ燃焼排ガスをも内管12に供給しうようにするために、排ガス供給用パイプ24が該パイプ22に接続されている。

【0017】前記内管12内の噴出口近傍にコーン状ベーン26が内管12と同軸的に配置されている。このベーン26は、ガス流通方向下流側に向って拡径するテーパー形のものであり、その尖頭側にベーン支持用シャフト28が固着されている。該シャフト28は内管12の軸心線に沿って燃焼器の後端外部にまで延設されている。該シャフト28の後端部には雄ねじが刻設されており、外管14の後端外部に設けられたナット30に螺合している。シャフト28を螺進させることにより、ベーン26は内管12内をその軸心線方向に進退される。

【0018】内管12の先端側においては、その半径方向にステア32が設けられ、該ステア32はシャフト28をスライド自在に支持している。外管14の先端側においては、内管12を支承するロッド状のクランプ34が設けられている。詳細な図示は省略するが、該クランプ34の長さ方向中途部分にはアジャスタナットが設けられており、該クランプ34の長さを調節することにより内管12と外管14の軸心を正確に合致せうよう構成されている。また、このクランプ34の放射方向先端側は冷却水室内に突出し、かつその先端に放熱フィン34aが固着され、内管12の熱を冷却水室内に効率良く逃がしうよう構成されている。

【0019】前記外管14の先端側は前記内管12の先端面からは非導電性ステア36が突設され、該ステア36によって保炎用のリング38が内管12の噴出口と同軸となるように支承されている。このリング38は、前記内管12と共に、耐熱性金属又は導電性セラミックス（例えばSiC）製とされている。そして、本実施例では、リング38に負電圧を印加し、ベーン28に正電圧を印加するように電圧印加装置（図示略）が設けられている。

【0020】40は外管14内に設けられた整流・混合用のスクリーンである。

【0021】このように構成された燃焼器においては、前記【作用】の項で説明した通り、保炎用のリング38が設けられており、1.1程度の低空気比でも安定燃焼でき、低NO_x燃焼が可能である。特にベーン28を例

えば5KV程度の負に帯電させることにより、正に帯電している火炎をリング38に引き付け、一層安定した燃焼を実現できる。また、ベーン28を進退させることにより、内管12から噴出されるガス流れがリング38に向って流れるように流路調節できることで、リング後流の再循環領域が確保される。

【0022】本発明では、内管12に対し、1次空気は供給せず燃料ガスのみを供給して拡散炎燃焼としても良く、内管12に例えば空気比0.6程度の割合で1次空気を供給し、予混合炎燃焼としても良い。

【0023】本発明において、コーン状ベーン28の円錐形状としては、円錐高さhと円錐底面の直径dとの比h/dが2～5程度とするのが好ましい。また、外管14の絞り比（非絞り部の内径をD、噴出口の内径をD'）としたときに(D'/D)²の値は0.15～0.25が好ましい。

【0024】保炎用リング38に関しては、第2図に示した環素径d₁と環径d₂との比d₁/d₂が0.2～0.3となるようにするのが好ましい。また、この環径d₂は、内管12の内径d₃に対し、d₂/d₃が1.2～1.5となるようにするのが好ましい。

【0025】リング38を支えるステア36の軸方向高さHは、該内管12の内径d₃に対し約2倍程度（1.5～3倍程度でもよい。）となるようにするのが好ましい。即ちH=2d₃が好ましい。

【0026】内管12の管肉厚tは該内管12の内径d₃の約30%（20～40%程度でも良い。）となるようにするのが好ましい。即ちt=0.3d₃が好ましい。内管12の外径d₄と、外管14の噴出口内径D'との比d₄/D'は0.15～0.50位が好ましい。

【0027】ベーン38の円錐底面直径dと内管12の内径d₃との比d/d₃は0.58～0.76が好ましい。

【0028】

【発明の効果】以上の通り、本発明の燃焼器においては、高負荷に対応でき、かつ低空気比で安定した燃焼が可能であり、低NO_x燃焼が可能となる。特に、請求項2によると、かかる効果が一層顕著になる。

【図面の簡単な説明】

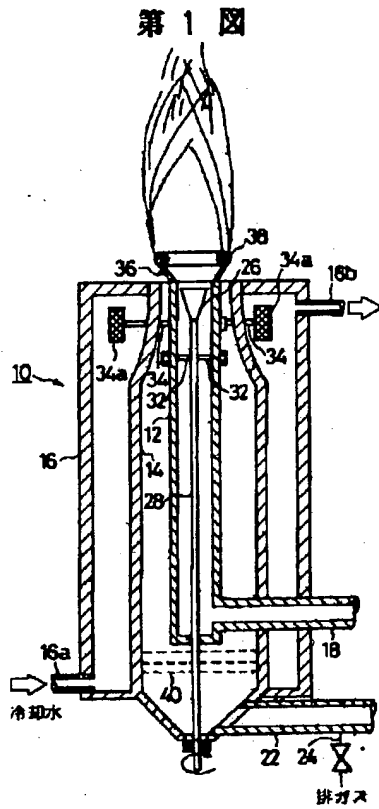
【図1】実施例に係る燃焼器の断面図である。

【図2】燃焼器の先端部の寸法図である。

【符号の説明】

- 10 燃焼器
- 12 内管
- 14 外管
- 26 ベーン
- 38 保炎用リング

【図1】



【図2】

